le pagine più

di new Elettronica 2000

circuiti & note

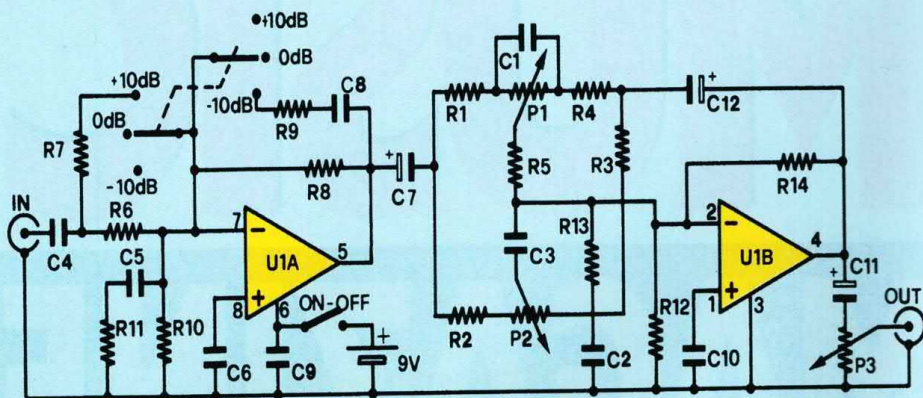
MUSIC MAGAZINE

PREAMPLI CHITARRA

Volete elettrificare la vostra chitarra acustica? Questo circuito consente di modificare a piacere la timbrica del segnale generato dal pick-up compensando le strane risonanze che nascono ogni qualvolta ad una chitarra classica viene applicato un captatore per la elettrificazione.

L'apparecchio provvede inoltre ad elevare l'ampiezza del segnale di uscita, rendendolo adatto a pilotare qualsiasi tipo di amplificatore di potenza. Il circuito utilizza un comune LM387 il quale, come noto, contiene al suo interno due amplificatori operazionali. Il primo viene utilizzato quale amplificatore in tensione a guadagno variabile, il secondo quale elemento attivo in un controllo di toni a due vie. Del circuito d'ingresso fa parte un commutatore a due vie, tre posizioni, mediante il quale è possibile variare il guadagno dello stadio di +10 dB.

Sul pin 5 (uscita del primo operazionale) è presente il segnale amplificato che viene applicato, tramite C7, alla sezione di controllo toni.

Grazie alla particolare configurazione circuitale di quest'ultima sezione, la regolazione dei toni risulta molto efficace. Il potenziometro P1 agisce

I due operazionali costituiscono la parte attiva del preamplificatore.

sulle frequenze basse mentre P2 agisce su quelle alte. Tali dispositivi debbono essere entrambi del tipo a variazione lineare.

Il livello del segnale d'uscita può essere regolato tramite il potenziometro P3. La tensione nominale di alimentazione è di 9 volt.

Questo circuito è adatto per l'abbinamento a pick-up studiati per elettrificare chitarre classiche.

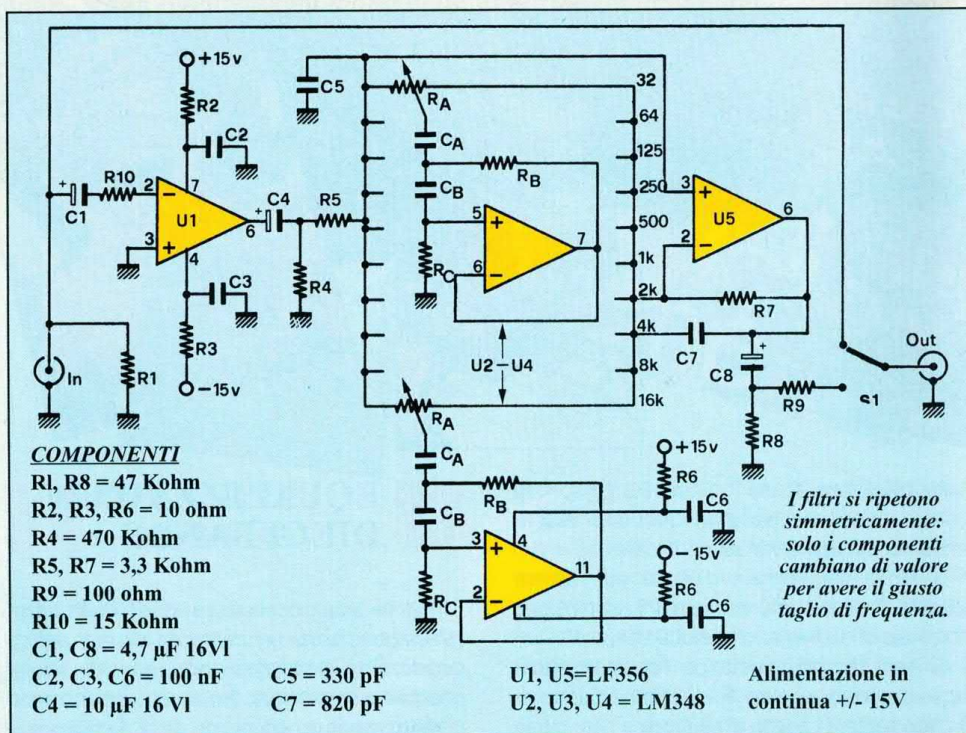
Non sempre i negozi di elettronica hanno tale dispositivo, ma procurarsene uno non è difficile: basta recarsi in un negozio di strumenti musicali e, se non c'è al momento, il venditore può procurarlo rapidamente.

COMPONENTI

Rl, R4, R5, R11 = 10 Kohm
R2, R3 = 3,9 Kohm
R6, R8, R14 = 560 Kohm
R7, R9 = 330 Kohm
R10, R12 = 220 Kohm
R13 = 560 ohm
P1 = 100 Kohm pot. lin.
P2 = 470 Kohm pot. lin.
P3 = 10 Kohm pot. log.
Cl = 47.000 pF
C2, C5 = 10.000 pF
C3 = 4.700 pF
C4, C6, C8, C9, C10 = 100.000 pF
C7, C12 = 22 µF elettr.
C11 = 10 µF elettr.
U1 = LM387

EQUALIZZATORE DIECI BANDE

Tra le apparecchiature Hi-Fi dell'ultima generazione sono senz'altro da annoverare gli equalizzatori grafici; con tali dispositivi risulta possibile compensare facilmente ed in modo perfetto eventuali deficienze degli amplificatori, "buchi" di risposta delle casse acustiche, risonanze particolari introdotte dall'ambiente di ascolto, ecc. Risulta poi anche possibile "ripulire" nastri o dischi particolarmente rovinati. Il circuito che presentiamo è appunto un equalizzatore grafico a dieci bande dalle caratteristiche decisamente hi-fi. Il rapporto segnale disturbo è infatti di ben -75 dB mentre la distorsione armonica non supera lo 0,01% a qualsiasi frequenza. L'apparecchio utilizza cinque integrati di cui due (U1 e U5) vengono utilizzati quali buffer, nello stadio d'ingresso ed in quello d'uscita. Gli integrati utilizzati in questi stadi (LF 356) sono del tipo a bassissima distorsione, anche per quanto riguarda le frequenze alte.

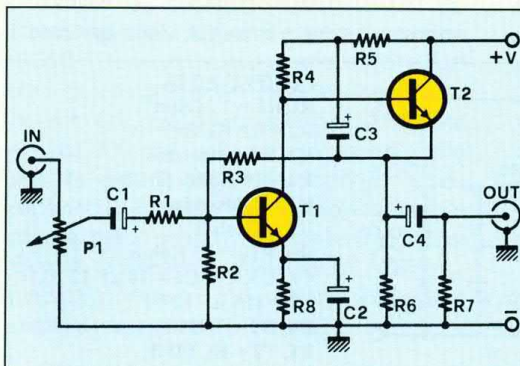
Il "cuore" del circuito è costituito da 10 amplificatori operazionali (contenuti in tre circuiti integrati del tipo LM 348) che vengono utilizzati quali filtri attivi. Ad ogni operazionale fa capo una rete formata da condensatori e resistenze di valore differente dai quali dipende la frequenza di funzionamento del filtro. Nello schema elettrico tali componenti vengono indicati con un simbolo letterale; per ricavare il valore di tali componenti occorre fare riferimento alla tabella riportata nella

pagina 4. I dieci potenziometri (RA) debbono tutti essere del tipo a variazione lineare; l'impiego di elementi a cursore (sliders) consentirà una migliore e più rapida regolazione del guadagno dei vari filtri. Per alimentare il dispositivo è necessaria una tensione di alimentazione di ±15 volt; l'assorbimento è del tutto trascurabile. Mediante il commutatore S1 risulta possibile escludere il dispositivo. In una catena Hi-Fi l'equalizzatore grafico si colloca tra il preamplificatore e l'amplificatore; chi possiede i due apparecchi fisicamente separati collegherà l'ingresso dell'equalizzatore all'uscita del preampli e l'uscita dell'equalizzatore all'ingresso dell'amplificatore. Chi invece possiede un compatto (preampli + ampli nello stesso mobile) dovrà inserire un dispositivo di separazione (un semplice commutatore) tra preampli e finale; l'equalizzatore sarà collegato tra l'uscita del preampli e l'ingresso dell'amplificatore. Per concludere ricordiamo che le resistenze di caduta e i relativi condensatori di disaccoppiamento (R2, R3, R6, C2, C3, C6) dovranno essere collegati in serie alle alimentazioni di tutti i cinque circuiti integrati utilizzati; ciò per evitare fastidiosi ronzii ed autoscillazioni. Questi renderebbero praticamente impossibile l'ascolto di buona musica con l'impianto in cui viene montato l'equalizzatore. ❏

Fo (Hz)	C_B (nF)	C_A (μF)	R_C (KΩ)	R_B (KΩ)	R_A (KΩ)
32	120	4,7	82	560	22
64	56	3,3	68	560	22
125	33	1,5	56	470	22
250	15	0,82	68	470	22
500	8,2	0,39	56	470	22
1 K	3,9	0,22	68	470	22
2 K	2,2	0,1	68	470	22
4 K	1	0,056	56	470	22
8 K	0,47	0,022	68	560	22
16 K	0,33	0,012	47	560	22

Valori dei componenti in funzione della frequenza (hertz) di taglio, prima colonna.

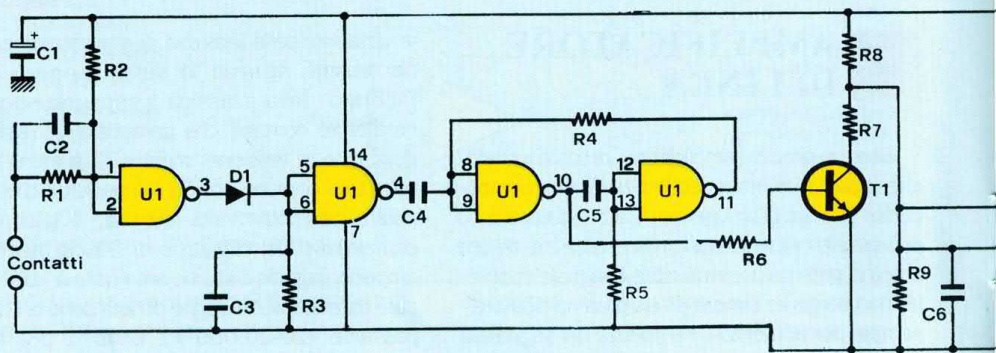
AMPLIFICATORE DI LINEA

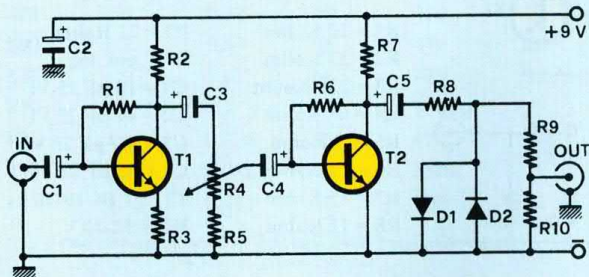
Ecco un circuito semplicissimo di costo limitato che trova numerose applicazioni nel campo audio. Si tratta di un preamplificatore di linea che può essere inserito tra un preamplificatore ed un ampli di potenza per irrobustire il segnale oppure tra una sorgente sonora ed un preamplificatore, sempre per aumentare l'ampiezza del segnale.

In pratica, grazie anche alla sua flessibilità (la tensione di alimentazione può essere compresa tra 12 e 30 volt), questo circuito risolve tutti i problemi che scaturiscono da una ampiezza troppo bassa del segnale da amplificare. Il dispositivo utilizza due comunissimi transistor NPN (gli arcinoti BC 107B) i quali sono collegati tra loro in continua. Questa particolarità circuitale rende il dispositivo molto stabile sia per quanto riguarda le variazioni della tensione di alimentazione, sia per quanto riguarda la deriva termica. Tl è montato nella classica configurazione ad emettitore comune che garantisce un elevato guadagno in tensione, mentre T2 è montato a collettore comune per cui l'impedenza d'uscita risulta particolarmente elevata. Il guadagno complessivo del circuito è di 20 dB mentre il rapporto segnale disturbo ammonta a -100 dB; altre caratteristiche degne di nota sono la banda passante (20-20.000 Hz entro 1 dB) e la distorsione (inferiore allo 0,01%). Il valore dell'impedenza d'ingresso è pari a quello del potenziometro P 1 (22 Kohm) mediante il quale è possibile regolare il guadagno del preampilificatore. Come abbiamo detto precedentemente la tensione di alimentazione può essere compresa tra 12 e 30 volt; l'assorbimento è minimo.

BONGO BONGO

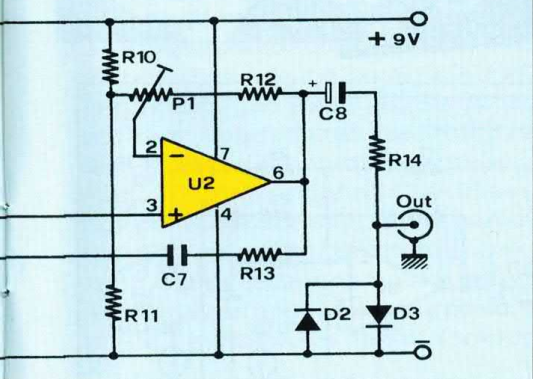
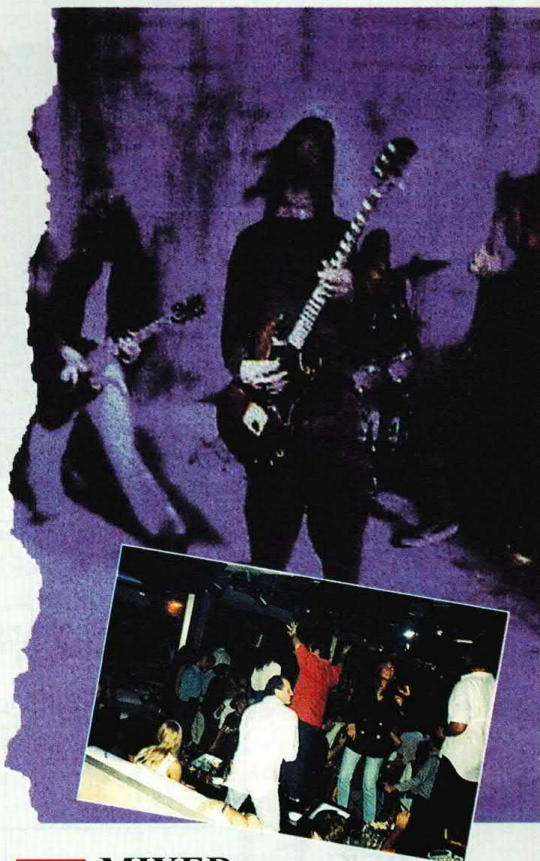
Con questo circuito è possibile realizzare un piccolo bongo in grado di offrire elevate prestazioni. Il sensore si può realizzare facilmente unendo tra loro, a pettine, più piste di una matrice proto-board. Il dispositivo si basa sulla variazione di livello logico dovuta al dito che colpisce il sensore. Tale variazione viene applicata ad un monostabile che provvede a generare un impulso a periodo costante (5 mS). Tutte queste funzioni vengono assolte dal primo integrato, un comune 4011. Lo stadio successivo, del quale fanno parte T1 e U1, modifica la timbrica di tale impulso. A tale proposito ricordiamo che la timbrica dipende dai valori delle resistenze R8, R9 e R13. Le prime due

COMPONENTI

R1 = 220 Kohm
R2 = 2,2 Mohm
R3 = 270 Kohm
R4, R5 = 330 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 56 Kohm
R8, R9 = vedi testo
R10, R11, R12 = 6,8 Kohm
R13 = vedi testo
R14 = 1 Kohm
P1 = 1 Kohm trimmer
C1 = 220 µF 12Vl
C2, C4, C5 = 10.000 pF

FUZZ BOX

Uno degli effetti maggiormente utilizzati nella musica moderna consiste nel distorcere, in alcuni casi sino all'inverosimile, voci e suoni. Con due transistor e pochi altri componenti possiamo realizzare un distorsore in grado di squadrare a piacimento qualsiasi segnale audio. E' questa una delle forme più semplici ma più efficaci per distorcere un segnale audio; il segnale uscente infatti, essendo squadrato, risulta ricchissimo di armoniche. Ma veniamo al circuito vero e proprio. Il segnale d'ingresso viene applicato, tramite C1, sulla base del primo transistor il quale provvede ad una prima amplificazione del segnale. Il segnale d'uscita, tramite C3, viene applicato al

COMPONENTI

Rl, R6 = 1 Mohm
R2 = 6,8 Kohm
R3, R5 = 100 ohm
R4 = 10 Kohm pot. log.
R7 = 4,7 Kohm
R8 = 1Kohm
R9, R10 = 33 Kohm
C1, C3, C4, C5 = 10 µF 12 Vl
C2 = 100 µF 12 Vl
D1, D2 = 1N914
T1, T2 = BC108B

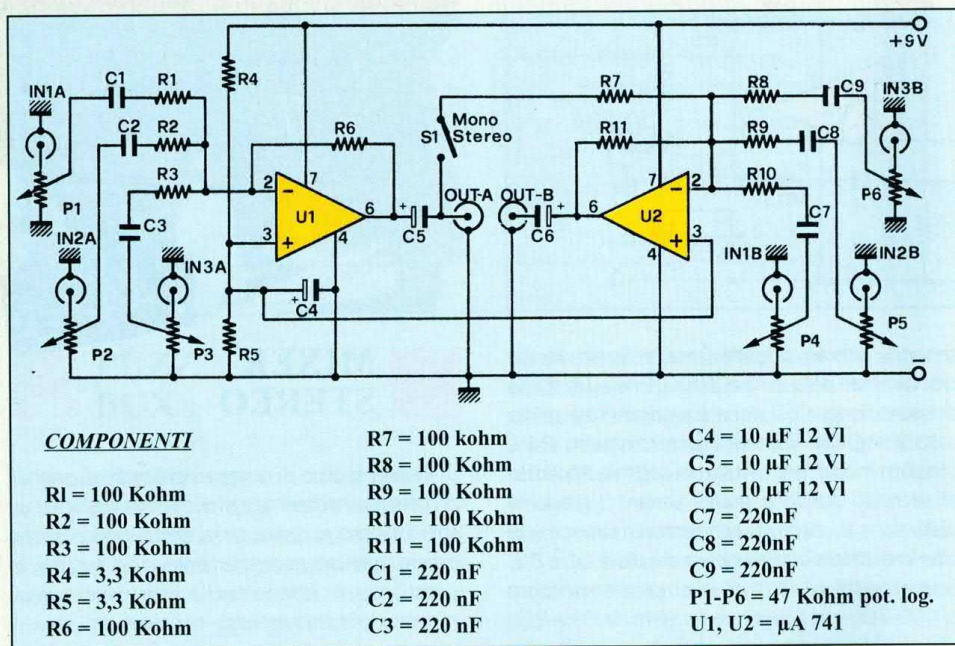
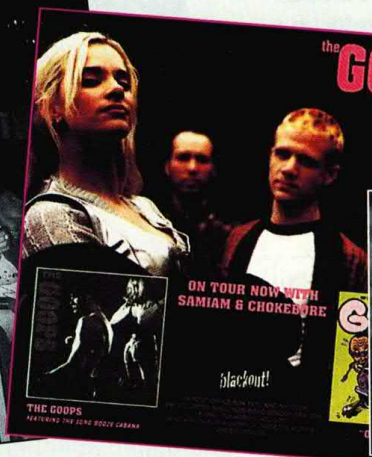
resistenze debbono presentare sempre lo stesso valore il quale potrà essere compreso tra 68 e 10 Kohm a seconda della timbrica desiderata; La resistenza R13 dovrà invece presentare sempre un valore pari alla metà di quello (uguale) di R8 o R9. Adesso tocca a voi, il circuito è semplice e potete scegliere fra proto board o basetta.

secondo stadio amplificatore il quale lavora praticamente nella zona di saturazione ed in quella di interdizione. Così viene squadrato una prima volta il segnale. Tramite il potenziometro R4 è possibile modificare il livello del segnale applicato al secondo stadio e quindi variare il grado di distorsione In uscita, il segnale audio subisce una ulteriore distorsione ad opera dei diodi D1 e D2, i quali "tagliano" i segnali di ampiezza superiore ai 600-700 mV. Il partitore formato da R9 e R10 dimezza l'ampiezza del segnale d'uscita che pertanto potrà presentare un'ampiezza massima di circa 300 mV. La tensione di alimentazione prevista è di 9 volt; considerato il limitato consumo (3 mA circa) il dispositivo potrà essere alimentato con una pila miniatura da 9 volt senza che questa si scarichi in breve tempo. I transistor utilizzati non sono critici e possono essere sostituiti con analoghi NPN per BF.

MIXER STEREO

Capita spesso di dover amplificare più segnali contemporaneamente e di avere a disposizione un solo ingresso al quale, ovviamente, non possono essere applicati pedestremente i vari segnali. In questi casi è indispensabile che i vari segnali vengono preventivamente miscelati tra loro. Il progetto proposto è appunto quello di un mixer stereofonico a tre ingressi che può però essere impiegato anche in versione monofonica, nel qual caso gli ingressi miscelabili diventano sei.

L'impedenza d 'ingresso è di 47 Kohm circa mentre il guadagno del circuito è unitario.

La sensibilità d'ingresso corrisponde pertanto al livello d'uscita. Il mixer è formato da due stadi perfettamente uguali tra loro; ognuno di questi fa capo ad un amplificatore operazionale del tipo

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 3,3 Kohm
R5 = 3,3 Kohm
R6 = 100 Kohm
R7 = 100 kohm
R8 = 100 Kohm
R9 = 100 Kohm
R10 = 100 Kohm
R11 = 100 Kohm
C1 = 220 nF
C2 = 220 nF
C3 = 220 nF
C4 = 10 µF 12 Vl
C5 = 10 µF 12 Vl
C6 = 10 µF 12 Vl
C7 = 220nF
C8 = 220nF
C9 = 220nF
P1-P6 = 47 Kohm pot. log.
U1, U2 = µA 741

µA741. I sei segnali vengono applicati ad altrettanti potenziometri a variazione logaritmica (P1-P6) mediante i quali è possibile regolare indipendentemente i livelli dei sei segnali. Nel caso l'apparecchio venga utilizzato nella versione stereofonica si dovranno utilizzare complessivamente tre potenziometri doppi. I vari segnali vengono quindi applicati, tramite un condensatore ed una resistenza, all'ingresso invertente dell'amplificatore operazionale; l'altro ingresso di quest'ultimo, quello non invertente, è collegato ad un partitore di tensione. Ciò per evitare di dover alimentare il circuito con una tensione duale. Le resistenze di reazione R6 e R11 determinano il guadagno in tensione dei due stadi. Essendo i valori di tali resistenze identici a quelli delle resistenze d'ingresso, il guadagno risulta unitario. Alimentazione 9 V. ❑

MINI PREAMPLI

COMPONENTI

Rl = 470 Kohm
R2 = 3,3 Kohm
R3 = 150 ohm
C1 = 10 µF 12Vl
C2 = 100 µF 12 Vl
C3 = 10pF 12VI
Tl = BC 108B
VAL = 9 volt

Cosa si può fare con un solo transistor? Senz'altro molto di più di quello che comunemente si crede. Eccone un esempio. Lo schema rappresenta un validissimo preamplificatore multiuso nel quale viene utilizzato, appunto, un solo transistor.

Se il vostro microfono o la vostra chitarra elettrica forniscono un segnale di ampiezza insufficiente questo semplice dispositivo provvederà ad aumentarne l'ampiezza sino al livello ottimale. Il transistor T1 funziona in classe A nella configurazione ad emettitore comune.

Il guadagno in tensione dipende dal rapporto tra la resistenza di collettore e quella di emettitore. Nel nostro caso il guadagno è di 20 volte (3,3K/ 150). Tale parametro può essere variato a piacere modificando il valore della resistenza di emettitore. La polarizzazione di base è garantita dalla resistenza R1 da 470 Kohm. I condensatori C1 e C3 hanno il compito di disaccoppiare in corrente continua l'ingresso e l'uscita mentre il condensatore C2 provvede a rendere perfettamente lineare la tensione di alimentazione che deve presentare un potenziale di 9 volt. Il transistor Tl non è critico; al posto del BC 108B potrà essere impiegato un qualsiasi altro elemento NPN di piccola potenza purché la classe di guadagno sia sempre di tipo B. Come avete visto, anche con un solo transistor si può fare molto. Se non ci credete costruite il circuito, il materiale costa poco e poi, molto probabilmente, i pezzi li avete già nel cassettino degli avanzi o dei recuperi effettuati da apparecchi guasti.

CONTROLLO TONI

Le reti di controllo toni si suddividono in due tipi: quelle passive e quelle attive. Le prime, pur garantendo una discreta regolazione, presentano una pendenza della curva di attenuazione/esaltazione molto limitata. I n altre parole i controlli agiscono, oltre che sulla banda assegnata, anche sulle bande vicine. Così ad esempio, esaltando al massimo la regolazione dei bassi in una rete

COMPONENTI

R1, R4 = 47 Kohm
R2, R3 = 33 Kohm
R5, R7 = 100 Kohm
R6 = 330 Kohm
R8 = 220 Kohm
R9 = 2,2 Kohm
R10 = 10 Kohm
R11 = 1 Kohm
P1 = 470 Kohm (bassi)
P2 = 100 Kohm (alti)
C1, C8 = 10 µF 35 Vl
C2, C3 = 6.800 pF
C4 = 1500pF
C5 = 4,7 pF 35 Vl
C6 = 47pF
C7 = 22 µF 12 Vl
Tl, T2 = BC107B

passiva, anche le frequenze sino a 2-3.000 Hz verranno esaltate. Ciò non accade in un controllo di toni attivo qual'è quello proposto. Il circuito è realizzato con componenti discreti e agisce sui toni alti mediante il potenziometro P2 e su quelli bassi mediante il potenziometro P1.

La massima esaltazione/attenuazione è di ±18 dB per i bassi e ±16 dB per gli alti. Il primo transistor è montato nella configurazione ad emettitore comune mentre il secondo è montato a collettore comune in modo da ottenere una bassa impedenza d'uscita.

Parte del segnale d'uscita, presente sull'emettitore di T2, viene riportato in ingresso mediante una rete capacitivo-resistiva che fa capo ai potenziometri lineari Pl e P2 mediante i quali è possibile regolare rispettivamente i toni bassi e quelli alti. Questo circuito deve essere inserito tra il preamplificatore e l'unità di potenza.

In pratica, come tutti sanno, si sarà realizzato a costruzione ultimata un apparecchietto utilissimo perché ci permetterà agendo su P1 e su P2, di controllare letteralmente i toni. ciò per il più gradevole ascolto possibile dopo l'unita di potenza.

I due transistor utilizzati sono dei comuni NPN al silicio di costo molto limitato. La tensione d'alimentazione prevista è di 30 volt, tensione che potrà essere prelevata dal preamplificatore o dalla unità di potenza.

❑

PICK-UP PREAMPLI

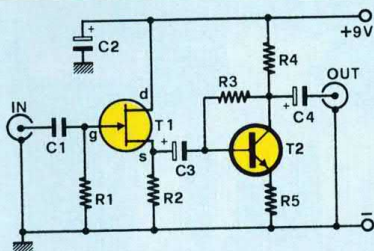
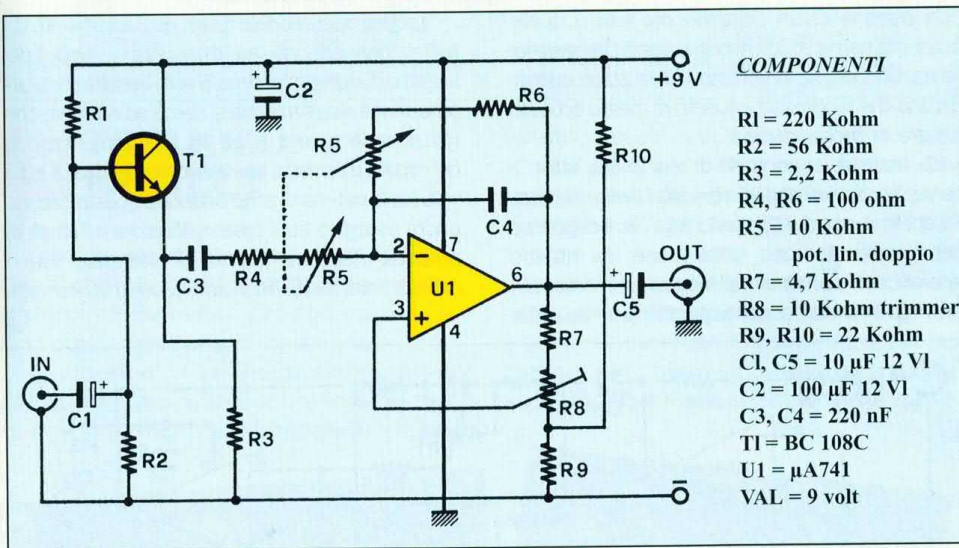
A differenza dei preamplificatori visti in precedenza, questo circuito è stato appositamente studiato per sorgenti sonore (microfoni, pick-up ecc.) ad alta impedenza d'uscita. Per ottenere un perfetto accoppiamento con tali sorgenti è necessario che anche l'impedenza d'ingresso del preamplificatore sia molto alta. Nel nostro circuito tale impedenza è di circa 1 Mohm. Il dispositivo utilizza due transistor di cui il primo ad effetto di campo; si tratta di un comunissimo 2N3819 che tutti voi conoscerete. Questo particolare semiconduttore, a differenza dei transistor bipolari, presenta intrin-

L'EFFETTO WAA WAA

Tra gli effetti sonori per chitarra elettrica uno dei più noti è senz'altro il waa-waa, usato sin dai tempi della comparsa delle prime chitarre elettriche. Anzi, probabilmente questo è stato il primo dispositivo per l'elaborazione di un segnale elettrico generato da uno strumento. I waa-waa si basano su un filtro (generalmente a T) inserito nella rete di reazione di un amplificatore; tale filtro consente di amplificare solamente una ristretta fetta del segnale generato dalla chitarra elettrica producendo il tipico effetto waa-waa. Nel nostro caso viene utilizzato un amplificatore operazionale ai cui capi è collegato un cosiddetto ponte di Wien la cui frequenza di lavoro può essere regolata mediante un potenziometro doppio. Ma vediamo più dettagliatamente il funzionamento del circuito. Il segnale generato dalla chitarra elettrica viene applicato al primo transistor mediante il condensatore elettrolitico C1. Il transistor è montato a collettore comune e quindi svolge esclusivamente il compito di adattatore d'impedenza. La corretta polarizzazione di base è garantita dal partitore resistivo composto da R1 e R2. Il transistor è un comune NPN al silicio per piccole potenze. Il segnale d'uscita, presente sull'emettitore, viene applicato all'amplificatore operazionale al quale, come abbiamo visto, è collegato un doppio circuito reattivo-capacitivo che

COMPONENTI

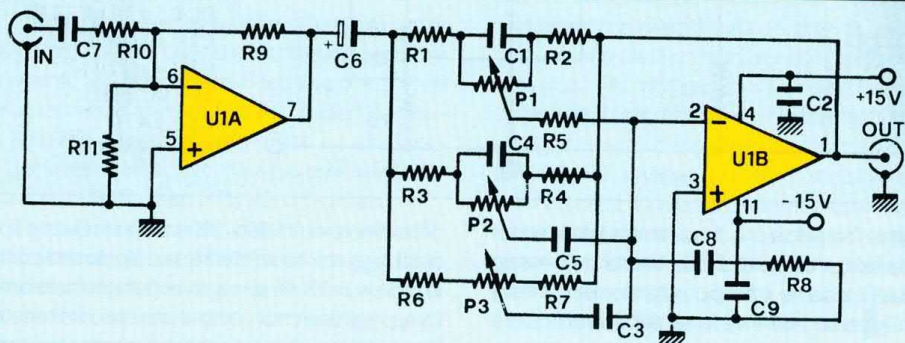
R1 = 1 Mohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 470 Kohm
R4 = 3,3 Kohm
R5 = 150 ohm

C1 = 100 nF
C2 = 100 µF 12 Vl
C3, C4 = 10 µF 12 Vl
Tl = 2N3819
T2 = BC108B
VAL = 9volt

secamente una elevatissima impedenza d'ingresso. Il secondo stadio fa capo al BC 108B montato nella configurazione ad emettitore comune. Il guadagno di tale stadio, come abbiamo già visto in un altro caso, è determinato dal rapporto tra R4 e R5; con i valori da noi utilizzati il guadagno in tensione risulta di 20 volte. Se volete quindi provare a modificare le caratteristiche di guadagno del circuito provate a fare delle sostituzioni per le resistenze R4 ed R5 verificando sperimentalmente quale sia la condizione limite di funzionamento in cui il BC108B è in grado di lavorare.

consente l'amplificazione di una ristretta banda audio. La frequenza centrale di tale banda può essere regolata mediante il doppio potenziometro lineare R5. L'ingresso non invertente dell'operazionale è collegato, tramite R8, al partitore resistivo formato da R9 e R10; tale configurazione consente di alimentare il circuito con una singola sorgente di alimentazione. Mediante il trimmer R8 è possibile regolare la controreazione positiva dello stadio. Tale regolazione è molto importante per evitare che l'operazionale autoscilli. Il nostro prototipo è stato realizzato in poco tempo su una basetta preforata delle dimensioni di 50 x 100 millimetri. Questo tipo di cablaggio consente di effettuare rapidamente tutte le prove sul circuito senza dover perdere moltissimo tempo nell'approntamento di una apposita basetta stampata. Quest'ultimo sistema di montaggio è però decisamente molto più valido sotto il profilo funzionale ed è senz'altro quello che consigliamo a quanti intendono realizzare questo dispositivo per utilizzarlo quasi tutti i giorni. Per concludere ricordiamo che il waa-waa necessita di una tensione di alimentazione di 9 volt in continua.

TONE CONTROL TRE VIE

Se la vostra catena di amplificazione sonora non dispone di un controllo dei toni o quello esistente non vi soddisfa non vi resta che scegliere tra buttare via rimpianto o realizzare questo circuito che rappresenta quanto di meglio si possa trovare in questo campo.

Si tratta di un controllo di toni di tipo attivo a tre vie: il potenziometro P1 controlla il livello dei bassi, P2 quello dei medi e P3 quello degli alti. Il dispositivo nella versione mono utilizza due dei quattro operazionali contenuti all'interno del noto LM 349; gli altri due sono disponibili per realizzare un'altra sezione in modo da ottenere un controllo di toni stereofonico. Come abbiamo detto il circuito è di tipo attivo: le reti di reazione sono infatti collegate tra l'uscita del secondo operazionale e l'ingresso invertente dello stesso.

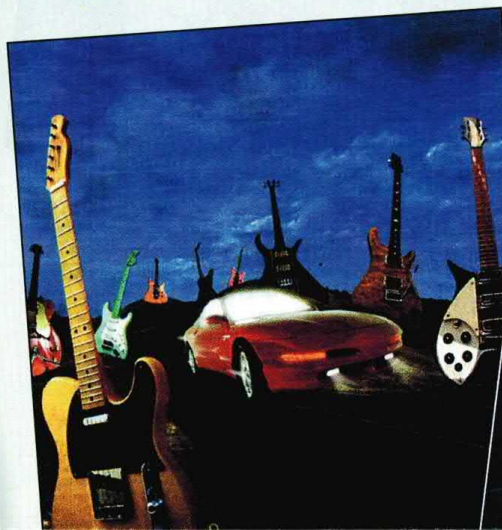
Il primo operazionale funge esclusivamente da buffer provvedendo ad attenuare il livello del segnale d'ingresso di circa 5 volt. L'esaltazione/attenuazione massima che si riesce ad ottenere con i tre controlli supera i ±20 dB. Per l'alimentazione del circuito è richiesta una tensione continua di ±15 volt. Nella catena di amplificazione questo circuito andrà collegato tra il preamplificatore e l'ampli di potenza. Raccomandiamo di effettuare tutti i collegamenti relativi mediante cavetto schermato. ❑

COMPONENTI

R1, R2 = 10 Kohm
R3, R4 = 3,3 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6, R7 = 1,8 Kohm
R8 = 270 ohm
R9, R10 = 100 Kohm
R11 = 22Kohm
P1 = 100 Kohm pot. lin. (bassi)
P2 = 100 Kohm pot. lin. (medi)
P3 = 470 Kohm pot. lin. (alti)
C1 = 47 nF
C2, C7, C9 = 100 nF
C3, C4 = 4.700 pF
C5 = 22.000 pF
C6 = 1 µF 16 Vl
C8 = 1.000 pF
U1 = LM349

COMPONENTI
Rl, R2=22 Kohm
R3= 4,7 Kohm
R4 = 47 Kohm trimmer
R5 = 5,6 Kohm
R6 = 470 ohm
R7, R12 = 470 Kohm
R8, R15 = 1 Kohm
R9 = 10 Kohm pot. log.
R10 = 1 Mohm
R11 = 10 Kohm
R13=2,2 Kohm
R14 = 680 ohm
C1 = 100 µF 12 Vl
C2, C3, C4, C6 = 10 µF 12 Vl
C5 = 100 KpF
C7 = 220 µF 12 Vl
C8 = 22 µF 12 Vl
T1 = BC178B
T2, T3 = BC108B
U1 = µA741

TREMOLO PROJECT

Ecco ora per voi lo schema di un semplice tremolo che potrà essere applicato ad un qualsiasi strumento. Il dispositivo utilizza tre transistor di piccola potenza ed un circuito integrato.

Questo ultimo, un comune operazionale del tipo µA 741, viene fatto oscillare ad una frequenza bassissima. Mediante il potenziometro R4 è possibile variare la frequenza di oscillazione tra 0,5 e 10 Hz circa. Il segnale d'uscita viene applicato prima dell'ingresso di T1 che funge da buffer e quindi al transistor T2. Quest'ultimo forma con R11 un partitore al quale viene applicato il segnale d'ingresso. Il segnale prodotto dall'oscillatore provoca una variazione della resistenza C-E di T2 e quindi una continua variazione del rapporto del partitore. Ciò provoca un tremolio nel segnale il quale, amplificato, è presente sul collettore di T3.

SUPER FUZZ

Con il fuzz elettronico si possono ottenere caratteristici effetti musicali, basati su di una distorsione di segnale; questo circuito è molto efficace su qualsiasi strumento che emette forme d'onda non quadre, quindi pressoché su tutti gli strumenti. E' particolarmente adatto allo scopo se collegato fra un preamplificatore ed un amplificatore; tipico è il suo inserimento se si utilizza una chitarra.

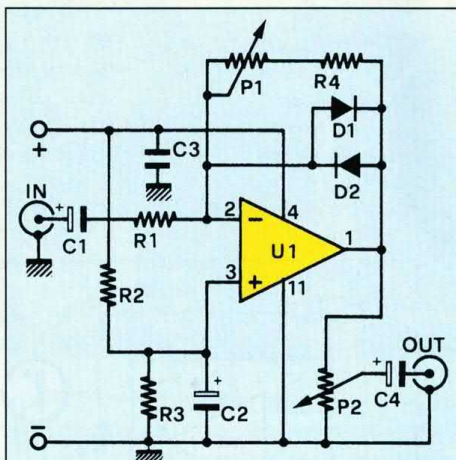
Si noti dallo schema elettrico come l'effetto squadratura è ottenuto tramite due diodi, come in tutti i circuiti di questo tipo: la novità sta nel fatto che questi ultimi sono montati nella reazione dell'amplificatore operazionale, determinando così una distorsione tanto maggiore quanto maggiore è il guadagno dell'operazionale stesso. La regolazione del guadagno si deve a P1.

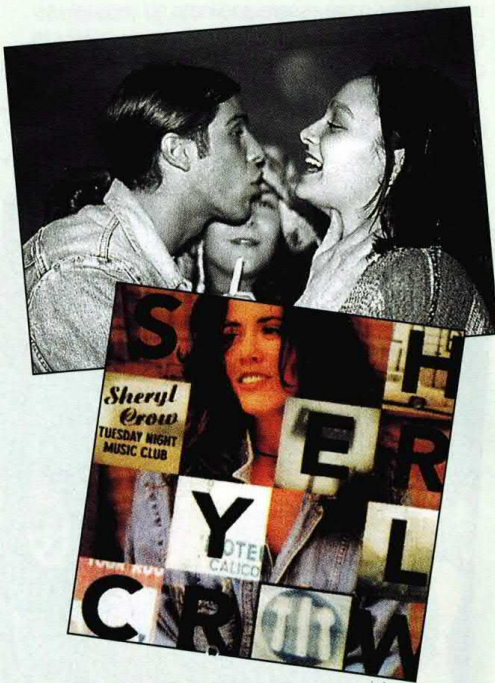
L'ingresso non invertente (contrassegnato da un + sullo schema elettrico) deve essere posto, in questa configurazione circuitale, ad un valore di tensione pari ad 1/2 della tensione di alimentazione; si è così fatto a meno dell'alimentazione duale.

C2 pone dinamicamente a massa il pin 3 dell'integrato: ingresso ed uscita sono disaccoppiati rispettivamente da C1 e C4; P2 viene usato per regolare l'ampiezza del segnale uscente, ed è quindi il volume generale.

Il circuito integrato LM 324 è dotato di quattro operazionali indipendenti fra loro: tre di essi non sono qui utilizzati. Il montaggio è davvero semplice, basterà osservare la polarizzazione dei condensatori elettrolitici, quella dei diodi e la disposizione del circuito integrato.

Per il nostro prototipo, che funziona benissimo, sono stati impiegati cavetti schermati per ingresso e uscita; si sono evitati così possibili ronzii. Volendo, si possono bypassare ingresso ed uscita tramite l'interruttore generale, usandone uno doppio. L'assorbimento è particolarmente limitato e la batteria da 9 volt necessaria al funzionamento garantisce molte ore d'impiego.

Il prototipo è stato racchiuso in un contenitore metallico, classico, che ospita anche la pila d'alimentazione.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm	C1 = 1 µF 12 Vl
R2 = 100 Kohm	C2 = 10 µF 12 Vl
R3 = 100 Kohm	C3 = 100 KpF
R4 = 10 Kohm	C4 = 1 µF 12 Vl
P1 = 100 Kohm pot. lin.	D1 = 1N914
	D2 = 1N914
P2 = 100 Kohm pot. log.	U1 = LM 324
	AL = 9 volt

EFFETTO SUPERACUTI

Lo schema di queste pagine è utilizzabile ogni qualvolta è necessario ottenere un taglio netto di tutte le frequenze medio-basse, amplificando contemporaneamente quelle alte. Potrà così essere messo in risalto il suono di molti degli strumenti musicali che coprono questa gamma di frequenze: i piatti, i violini, la tromba, i vari suoni di sintesi. Chi vuole costruire il circuito sappia che è di facile utilizzazione: è necessario solo interrompere la linea esistente, ad esempio, fra un preamplificatore ed un amplificatore, in qualsiasi impianto come una chitarra elettrica o un piccolo complesso musicale.

Il circuito è costituito da un adattatore di impedenza a guadagno unitario, cui fa capo il primo transistor T1 in configurazione circuitale collettore comune: una disposizione circuitale la cui caratteristica è di avere un ingresso ad alta impedenza disaccoppiato da C1, ed una uscita a bassa impedenza prelevata sull'emettitore dello stesso transistor.

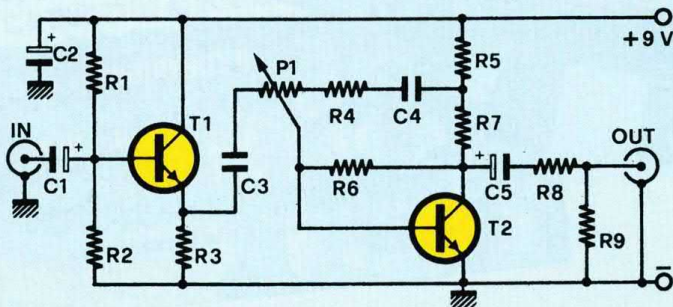
Il segnale in bassa frequenza entra quindi in base attraverso P1. Il secondo transistor ha un sistema di polarizzazione statico dato da R6 ed un sistema di reazione puramente dinamica (che interessa solo il segnale vero e proprio) costituito da P1, R4, C4 ed R7.

Questo anello di reazione, a seconda della posizione del cursore P1, amplifica in modo maggiore o minore la parte del segnale che attraversa il potenziometro; solo la parte del segnale riguardante gli acuti può circolare, grazie alla bassa capacità del condensatore C4 ed al valore di R4; contribuisce naturalmente a questo anche C3.

Gli acuti possono risultare più o meno amplificati dal circuito, tramite C5 ed R8, per poi raggiungere i morsetti di uscita.

Il montaggio è proprio semplice, basterà fare attenzione alla polarità degli elettrolitici ed alla disposizione dei transistor. Per l'alimentazione è possibile utilizzare una comune pila da 9 Volt.

E' bene, per chi lo desideri, utilizzare come nel prototipo, un doppio interruttore, in modo che nella posizione spento venga cortocircuitato l'ingresso con l'uscita, escludendo così l'effetto superacuti. Ora tocca a voi; provatelo con una chitarra elettrica, vedrete che effetti fantastici.

Andranno ad arricchire le sfumature del suono già prodotto dallo strumento musicale; brani che siete abituati ad eseguire in un certo modo appariranno completamente trasformati...

COMPONENTI

R1 = 220 Kohm
R2 = 220 Kohm
R3 = 5,6 Kohm
R4 = 18 Kohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 1 Mohm
R7 = 3,9 Kohm
R8 = 3,3 Kohm
R9 = 1 Kohm
P1 = 47 Kohm pot. lin.
C1 = 1 μF 12 Vl elettrolitico
C2 = 100 μF 12 Vl elettrolitico
C3 = 10 KpF poliestere
C4 = 10 KpF poliestere
C5 = 10 μF 12 Vl elettrolitico
T1 = BC109C o BC108B o BC107C
T2 = BC109C o BC108B o BC107C